

Lösungen

Aufnahmeprüfung BM (BBZ / WMS) und FMS Mathematik 2018 Teil 2 Mit Taschenrechner

Prüfungsbedingungen:

- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner (keine CAS-Rechner), keine Handys.
- Die Aufgaben sind direkt unterhalb der Aufgabe zu lösen. Lösungswege sind klar darzustellen.
- Resultate müssen eindeutig dargestellt werden (doppelt unterstrichen).
- Mehrfachlösungen werden nicht bewertet. Ungültige Lösungen und Lösungsansätze müssen durchgestrichen werden.
- Als Platzreserve befindet sich am Ende der Prüfung ein leeres Blatt.
- Am Ende der Prüfung sind sämtliche Unterlagen (mit Namen versehen) abzugeben.

Prüfungsdatum: Montag, 3. September 2018, 10.45 – 11.30 Uhr
(45 Minuten)

Name / Vorname:

Kandidatennummer:

Bisherige Schule:

Klasse:

Aufgabe	Maximale Punktzahl	Erreichte Punktzahl
1	4	
2	5	
3	4	
4	6	
5	7	
6	3	
Total Teil 2	29	

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **31. März 2019** zu Übungszwecken verwendet werden.

Kreuze bei den folgenden Aufgaben jeweils die richtige Antwort an.

a) Welchen Wert hat der Term $\frac{(x+1)^2 - (x^2 - 1)}{4}$ für $x = 7.95$?	<input type="checkbox"/>	0.5
	<input checked="" type="checkbox"/>	4.475
	<input type="checkbox"/>	1301.746
	<input type="checkbox"/>	3.975

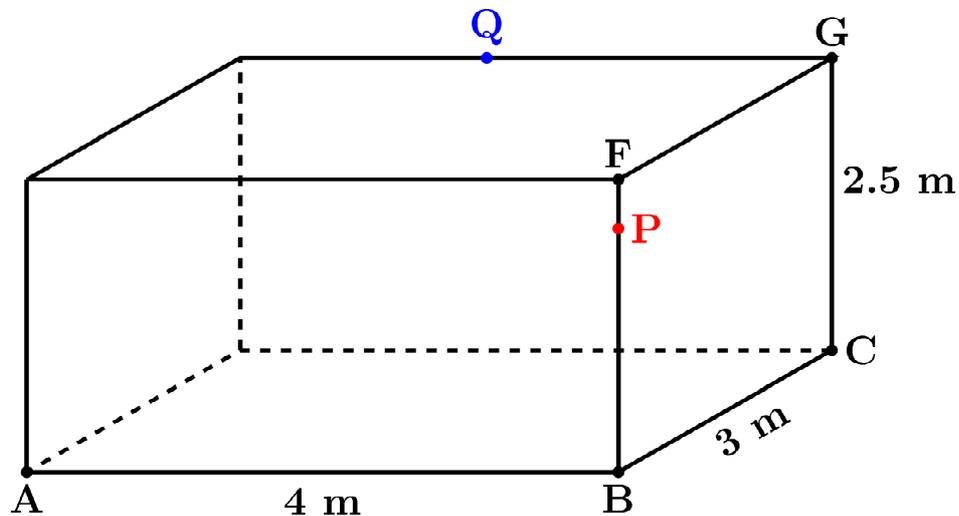
b) Wie lautet die Lösung der Gleichung $-6.3x + 18.9 = 0.7x + 22.5 - 10x$?	<input type="checkbox"/>	$x = -3.5$
	<input type="checkbox"/>	$x = -1.16$
	<input type="checkbox"/>	$x = 0.75$
	<input checked="" type="checkbox"/>	$x = 1.2$

c) Ein U.S. Dollar kostet 0.96 Schweizer Franken. Wie viele Dollar erhält man für 3000 Franken?	<input type="checkbox"/>	3096 Dollar
	<input type="checkbox"/>	2880 Dollar
	<input checked="" type="checkbox"/>	3125 Dollar
	<input type="checkbox"/>	2904 Dollar

d) An einer Abstimmung beteiligten sich 44% der 4'857'600 wahlberechtigten Stimmbürger. 25% stimmten mit ‚Ja‘. Wie viele Personen haben ‚Ja‘ gestimmt?	<input type="checkbox"/>	2'137'344
	<input type="checkbox"/>	1'214'400
	<input checked="" type="checkbox"/>	534'336
	<input type="checkbox"/>	922'944

Aufgabe	Punkte	Kriterium
1	4	1 Punkt pro richtiges Kreuz

Im abgebildeten Quader sind einige Strecken und Steigungen zu berechnen.



a) Wie lange ist die Strecke BG? Gib das Resultat in Metern an und runde korrekt auf zwei Dezimalstellen.

Lösung:

$$BG = \sqrt{3^2 + 2.5^2} \cong 3.91 \text{ m}$$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
2a	1	richtig oder falsch

b) Berechne die Steigung der Strecke BG in %. Runde das Resultat korrekt auf zwei Dezimalstellen.

Lösung:

$$\text{Steigung} = 2.5 : 3 \cdot 100\% \cong 83.33\%$$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
2b	1	richtig oder falsch

c) Die Strecke FQ ist 3.8 m lang. Wie lange ist die Strecke GQ? *Gib das Resultat in Metern an und runde korrekt auf zwei Dezimalstellen.*

Lösung:

1. Schritt: $GQ^2 + 3^2 = 3.8^2$

2. Schritt: $GQ = \sqrt{3.8^2 - 3^2} \cong 2.33 \text{ m}$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
2c	2	1 Punkt pro Schritt

d) Wie lange ist die Strecke BP, wenn die Strecke AP eine Steigung von 56% hat? *Gib das Resultat in Metern an und runde korrekt auf zwei Dezimalstellen.*

Lösung:

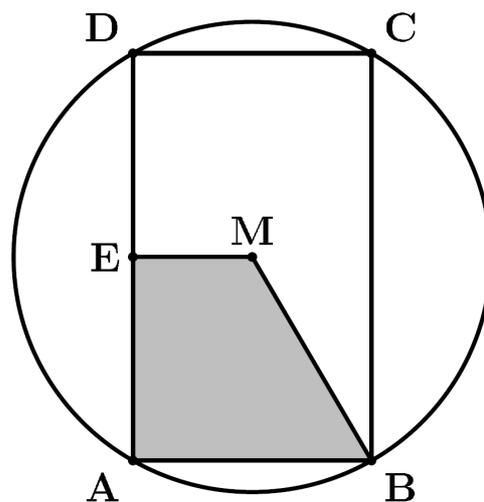
1. Schritt: $\frac{BP}{4} = 0.56$

2. Schritt: $BP = 4 \cdot 0.56 = 2.24 \text{ m}$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
2d	1	0.5 Punkt pro Schritt

Das Rechteck ABCD ist von einem Kreis mit dem Mittelpunkt M umschlossen. Der Kreis hat einen Radius von 25 cm. Die Länge der Strecke AB beträgt ebenfalls 25 cm. Die Strecke EM ist parallel zur Strecke AB.

Berechne die Fläche des grauen Trapezes. *Gib das Resultat in cm^2 an und runde korrekt auf zwei Dezimalstellen.*



Lösung:

Mittellinie m berechnen: $m = \frac{25+12.5}{2} = 18.75 \text{ cm}$

Höhe h berechnen: 1. Schritt: $h^2 + 12.5^2 = 25^2$
 2. Schritt: $h = \sqrt{25^2 - 12.5^2} = 21.6506 \dots \text{ cm}$

Fläche A berechnen: $A = 18.75 \cdot 21.6506 \dots \cong 405.95 \text{ cm}^2$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
3	4	Berechnung von m : 1 Punkt Berechnung von h : 1 Punkt pro Schritt Berechnung von A : 1 Punkt

In einer Werkstatt steht ein grosses Gestell mit insgesamt 216 Schubladen. Die einen Schubladen sind mit Gegenständen gefüllt, die anderen sind leer. Unter den leeren Schubladen befinden sich 8 Schubladen, die klemmen und 10 Schubladen, die man nicht öffnen kann, weil der Griff fehlt. Sonst sind alle Schubladen intakt.

Zwei Drittel der intakten Schubladen sind wie folgt belegt:

- in 18 Schubladen hat es Schrauben
- in 12 Schubladen hat es Muttern
- in 21 Schubladen hat es Nägel
- der Rest der Schubladen ist mit nichtmetallinen Gegenständen gefüllt.

a) Wie viele % aller Schubladen sind mit metallenen Gegenständen gefüllt? *Runde das Resultat korrekt auf zwei Dezimalstellen.*

Lösung:

1. Schritt: Anzahl Schubladen mit Metall: $18 + 12 + 21 = 51$

2. Schritt: Angabe in Prozent: $51 : 216 \cdot 100\% \cong 23.61\%$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
4a	1	0.5 Punkt pro Schritt

b) Wie viele Schubladen sind belegt?

Lösung:

1. Schritt: Anzahl intakte Schubladen: $216 - 8 - 10 = 198$

2. Schritt: Anzahl belegte Schubladen: $\frac{2}{3} \cdot 198 = 132$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
4b	1	0.5 Punkt pro Schritt

c) Wie viele % der belegten Schubladen sind mit nichtmetallenen Gegenständen gefüllt? *Runde das Resultat korrekt auf zwei Dezimalstellen.*

Lösung:

1. Schritt: Anzahl belegte minus Anzahl mit Metall = $132 - 18 - 12 - 21 = 81$

2. Schritt: Angabe in Prozent: $81:132 \cdot 100\% = 61.36\%$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
4c	1	0.5 Punkt pro Schritt

d) Florian soll zu dieser Aufgabe ein Kuchendiagramm zeichnen. Er unterteilt das Diagramm in 3 Sektoren (Kuchenstücke) gemäss folgenden Kategorien:

- Kategorie 1: Schubladen, die defekt sind (klemmen oder fehlender Griff)
- Kategorie 2: Schubladen, die mit metallenen Gegenständen gefüllt sind
- Kategorie 3: Schubladen, die mit nichtmetallenen Gegenständen gefüllt sind

Welche Kategorie hat Florian vergessen?

Lösung:

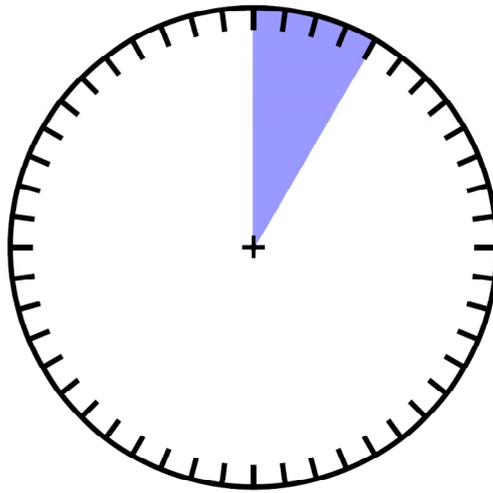
Kategorie 4: Schubladen, die intakt, aber nicht belegt sind

Aufgabe	Punkte	Kriterium
4d	1	richtig oder falsch

e) Berechne die Grösse (Anzahl Grad) des Sektors für Kategorie 1 als Anteil an allen Schubladen. Zeichne den Sektor korrekt in das folgende Diagramm ein.

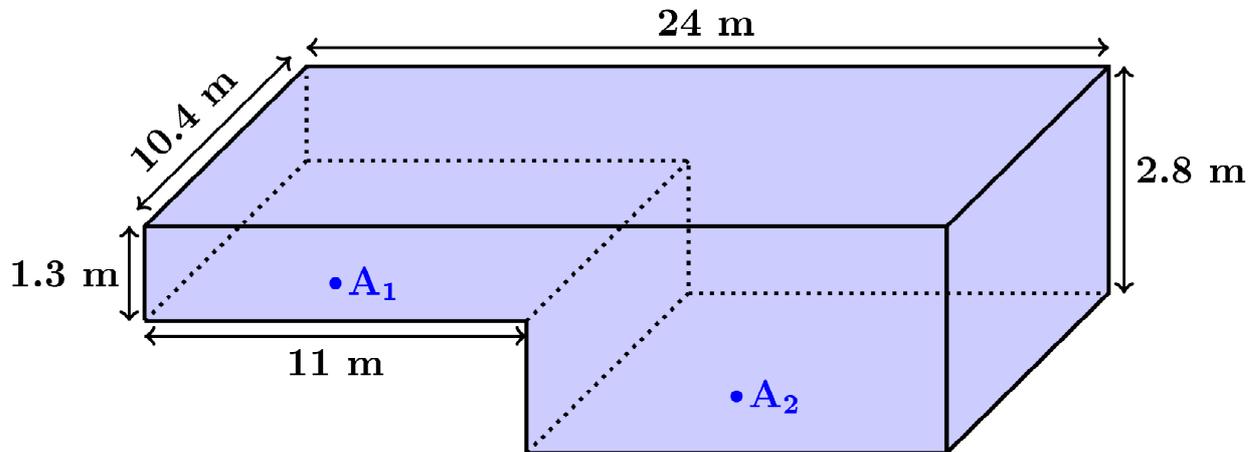
Lösung:

$$\alpha = \frac{18}{216} \cdot 360^\circ = 30^\circ$$



Aufgabe	Punkte	Kriterium
4e	2	Berechnung von α : 1 Punkt Einzeichnen des Sektors: 1 Punkt

Das abgebildete Schwimmbad ist bis zum Rand mit Wasser gefüllt.



a) Wie viele Liter Wasser fasst das Schwimmbad?

Lösung:

Zerlegung in zwei Quader Q1 (Nichtschwimmerzone) und Q2 (Schwimmerzone).

$$\text{Volumen von Q1} = 11 \cdot 10.4 \cdot 1.3 = 148.72 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen von Q2} = (24 - 11) \cdot 10.4 \cdot 2.8 = 13 \cdot 10.4 \cdot 2.8 = 378.56 \text{ m}^3$$

$$\text{Gesamtvolumen} = 148.72 + 378.56 = 527.28 \text{ m}^3 = 527'280 \text{ l}$$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
5a	2	Volumen von Q1: 0.5 Punkt
		Volumen von Q2: 0.5 Punkt
		Gesamtvolumen in m^3 : 0.5 Punkt
		Gesamtvolumen in l : 0.5 Punkt

b) Im Schwimmbad befindet sich ein Schwimmer, der eine durchschnittliche Strecke von 32 cm pro Sekunde zurücklegt. Wie viele Minuten und Sekunden benötigt er für 25 Längen? (1 Länge = 24 m)

Lösung:

1. Schritt: $s = 25 \cdot 24 = 600 \text{ m}$ $v = 0.32 \text{ m/s}$

2. Schritt: $t = \frac{s}{v} = \frac{600}{0.32} = 1875 \text{ s} = 31 \text{ Minuten und } 15 \text{ Sekunden.}$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
5b	2	1 Punkt pro Schritt

c) Das Schwimmbad muss zwecks Reinigung geleert werden. Dazu werden die beiden **Abflüsse A₁** und **A₂** geöffnet. *Beachte die Orte der Abflüsse in der Abbildung!*

Wie viele Stunden und Minuten dauert es, bis das Schwimmbad vollständig geleert ist, wenn aus jedem der beiden Abflüsse pro Minute 390 Liter abfließen?

Lösung:

1. Schritt: Es fließt solange Wasser aus *beiden* Abflüssen ab, bis sich der Spiegel auf Bodenhöhe der Nichtschwimmerzone befindet.

Abgeflossene Wassermenge: $24 \cdot 10.4 \cdot 1.3 = 324.48 \text{ m}^3 = 324'480 \text{ l}$

Dauer: $\frac{324480}{780} = 416 \text{ min}$

2. Schritt: Das restliche Wasser fließt aus Abfluss **A₂** ab.

Restvolumen: $527'280 - 324'480 = 202'800 \text{ l}$

Dauer: $\frac{202800}{390} = 520 \text{ min}$

3. Schritt: Insgesamt dauert es $416 + 520 = 936 \text{ min} = 15 \text{ Stunden und } 36 \text{ Minuten.}$

Aufgabe	Punkte	Kriterium
5c	3	1 Punkt pro Schritt

Ein amerikanischer Pick-Up Truck kommt mit einer US-Gallone Benzin 18 Meilen weit. 1 US-Gallone entspricht 3.785 Liter und eine US-amerikanische Meile misst 1.609 km.

Wie viele Liter Benzin braucht dieses Fahrzeug auf 100 km? *Runde die Anzahl Liter korrekt auf zwei Dezimalstellen.*

Lösung:

1. Schritt: Der Truck kommt mit 3.785 Litern $18 \cdot 1.609 = 28.962$ km weit.

2. Schritt: $3.785 \text{ l} \rightarrow 28.962 \text{ km}$
 $x \rightarrow 100 \text{ km}$

3. Schritt: $x = 3.785 \cdot 100 : 28.962 \cong 13.07 \text{ l}$

Der Truck braucht auf 100 km etwa 13.07 Liter Benzin.

Aufgabe	Punkte	Kriterium
6	3	1 Punkt pro Schritt